

# ЭЛЕКТРОХРОМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КУЗОВОВ АВТОМОБИЛЕЙ

Танатаров И.Ж., Танатаров Б.Б.

Назарбаев Интеллектуальная Школа, г. Актобе, Казахстан

E-mail: [i.tanatarov157@gmail.com](mailto:i.tanatarov157@gmail.com)

## ELECTROCHROMIC MATERIALS FOR CARBODIES

Tanatarov I.Z., Tanatarov B.B.

Nazarbayev Intellectual School, Aktobe, Kazakhstan

Electrochromic devices change light transmission properties in response to voltage and thus allow control over the amount of light and heat passing through. In electrochromic windows, the electrochromic material changes its opacity [1]. We can use this material for carbodies.

На сегодняшний день необходимость электрохромных устройств может возрасти, например, можно добиться изменения проводимости света и тепла материала, из которого состоят кузова автомобилей, за счет изменения прозрачности при приложении разности потенциалов. Представим себе, что прозрачные окна могут появиться в любом месте кузова, если это необходимо.

Оттенки в «темном» состоянии могут быть от самой насыщенной тонировки до едва заметного затемнения. Обычно подача напряжения необходима только для изменения степени прозрачности, но после того, как состояние изменилось, нет необходимости в электропитании для поддержания достигнутого состояния. Затемнение возникает по краям, перемещается внутрь — это медленный процесс, занимающий от многих секунд до нескольких минут в зависимости от размеров окна («радужный эффект»).

Электрохимические материалы используются для контроля количества света и тепла, проходящего через окна, уже применяются в автомобильной индустрии для автоматического затемнения зеркал заднего вида автомобиля при различном освещении. «Умное» стекло обеспечивает видимость даже в затемненном состоянии и тем самым сохраняет визуальный контакт с внешней средой [2].

Для проведения эксперимента потребовалось изучить, узнать строение и состав электрохромного устройства. Из литературы известно, что применяемая в таких устройствах электрохромная пленка состоит из двух слоев с внутренним токопроводящим слоем и жидкокристаллической основой. Нами использованы провода и источники тока (цепь) и LCD дисплей. Убедившись в токопроводимости материала, можно приступить к эксперименту.

При помощи имеющихся ресурсов мы создали цепь, которая состоит из источника тока, проводников, материала на основе жидких кристаллов и индикатора (светодиодная лампа). При подаче тока LCD материал должен менять свою светопропускаемость.

В итоге эксперимента материал достиг ожидаемого результата, регулировав подачу тока мы смогли постепенно изменять прозрачность.

Для использования электрохромных материалов в качестве кузова автомобиля, нам необходимо сделать их более доступными. Главная задача - создание более дешевого образца сохранив при этом все его характеристики.

1. Е.Е. Воронюк, Б. В. Ширяев, Ю. С. Жидик, ЭЛЕКТРОХРОМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ТУСУР.
2. А.Л. Белоусов, Т.Н. Патрушева, Электрохромные оксидные материалы, Journal of Siberian Federal University.Engineering & Technologies 2 (2014 7) 154-166.

## **ВВЕДЕНИЕ МЕРЫ ВРЕМЕНИ ДЛЯ СУЩЕСТВЕННО НЕРАВНОВЕСНЫХ СИСТЕМ**

Шаяпин Е.В.<sup>\*</sup>, Мартюшев Л.М.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [shayapin@mail.ru](mailto:shayapin@mail.ru)

## **INTRODUCTION OF MEASURE OF TIME FOR STRONGLY NON- EQUILIRIUM SYSTEMS**

Shaiapin E.V.<sup>\*</sup>, Martyushev L.M.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

On the basis of the expansion model of an ideal gas a measure of time and its relationship with configurational entropy is considered.

Строгое и непротиворечивое введение понятия времени в естественных науках и, в частности в физике, важнейшая и до конца не решенная задача [1]. В работе [2] развивался ранее предложенный в [3] термодинамический способ введения меры времени. При этом рассматривается два времени – время  $\tau$ , которое вводится наблюдателем  $A$ , находящимся внутри системы, и время  $t$ , используемое другим внешним по отношению к системе наблюдателем  $B$ . Наблюдатель  $A$  связывает время с происходящим в системе диссипативным изменением энтропии  $dS$ , т.е.  $d\tau \propto dS$ , а наблюдатель  $B$  пользуется отличными часами, считая их равномерно идущими. Если в качестве системы выбрать расширяющийся в вакуум идеальный газ, то две шкалы времени  $t$  и  $\tau$  оказываются связанными логарифмически. Важным при этом оказывается то, что подобная формула, исходя из абсолютно других (кинематических) соображений, была получена Э.А. Милном [4]. Недостатком термодинамического подхода [2] является то, что при рассмотрении расширяющейся системы были использованы представления о равновесной энтропии. Подобное является принципиально возможным, но очень грубым и искусственным приближением. По этой причи-